

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Istiqlal Fauzan Hidayat, Mukhamad Iqbal Ghani, dan Shintia 2020 dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Keamanan Pintu Ruang Server Menggunakan Fingerprint Berbasis IOT” menjelaskan bahwa Pintu ruangan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat menggunakan anak kunci untuk mendapatkan akses kedalam ruangan, hal itu memungkinkan setiap orang yang memiliki anak kunci atau duplikatnya dapat memasuki ruangan, baik orang tersebut memiliki hak atau tidak memasuki ruangan tersebut. Terlebih lagi sering terjadi kasus dimana seseorang kehilangan anak kunci yang dimilikinya, sehingga pintu tidak bisa dibuka. Hal itu menjadikan kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau smart doorlock.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Adam 2019 dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan Mikrokontroler Atmega8 Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan Metode Sidik Jari (Fingerprint)” menjelaskan bahwa pengamanan pintu menggunakan Fingerprint ini berfungsi sebagai akses untuk membuka pintu tanpa menggunakan anak kunci. System keamanan ini mengandalkan sidik jari untuk mengamankan sebuah pintu.

Penelitian yang dilakukan oleh B. Suhartono, Dwi Setiawan, Masri 2023 dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Keamanan Penyimpanan Surat Penting Berbasis Fingerprint”, menjelaskan bahwa Penyimpanan surat-surat penting membutuhkan tempat penyimpanan dengan tingkat keamanan yang terjamin, salah satunya dengan menggunakan safety deposit box. Sistem

keamanan pada pintu lemari penyimpanan konvensional rentan terhadap pencurian arsip karena mudah dibobol. Oleh karena itu, perlu diterapkan sistem pengamanan safe deposit box yang lebih aman dan berteknologi terkini guna meminimalisir terjadinya pencurian kunci security deposit box. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan sensor sidik jari untuk membuka pintu lemari atau sering dikenal dengan pengamanan dengan sidik jari. Sensor sidik jari yang terhubung ke Arduino uno akan merekam sidik jari pengguna yang terdaftar. Melalui proses *endroll* data sidik jari sidik jari dan kartu yang dicocokkan tidak sesuai dengan data yang sudah tersimpan dalam program maka akan muncul tampilan sidik jari atau kartu anda salah. Jika sidik jari dan kartu sesuai dengan data yang sudah tersimpan dalam program maka pintu akan membuka.

Penelitian yang dilakukan oleh Apri Siswanto, Ana Yulianti, dan Loneli Costaner 2018 dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino” menjelaskan bahwa *prototype* baru untuk otomatisasi dan keamanan pintu rumah yang mengkombinasikan teknologi biometrik sidik jari dan Arduino. Sistem ini secara otomatis mengontrol (buka atau tutup) pintu berdasarkan sidik jari pengguna yang telah didaftarkan dalam basis data di mikrokontroler Arduino. Sistem utamanya terdiri dari mikrokontroler Arduino, sensor sidik jari dan *doorlock system*.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

No	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Sistem Keamanan Pintu Ruang Server Menggunakan Fingerprint Berbasis IOT	Istiqlal Fauzan Hidayat, Mukhamad Iqbal Ghani, dan Shintia 2020	Pengumpulan data	Kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau smart door lock.
2	Pemanfaatan Mikrokontroller Atmega8 Sebagai	Muhamad Adam 2019	Menggunakan metode	Pengamanan pintu menggunakan Fingerprint ini berfungsi sebagai akses untuk

	Pengaman Pintu Menggunakan Metode Sidik Jari (Fingerprint)		deskriptif	membuka pintu tanpa menggunakan anak kunci. System keamanan ini mengandalkan sidik jari untuk mengamankan sebuah pintu.
3	Sistem Keamanan Penyimpanan Surat Penting Berbasis Fingerprint	B. Suhartono, Dwi Setiawan, Masri 2023	Metode kuantitatif dilakukakn rancangan kunci pintu elektronik menggunakan arduino	Sistem pengamanan safe deposit box yang lebih aman dan berteknologi terkini guna meminimalisir terjadinya pencurian kunci security deposit box. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan sensor sidik jari untuk membuka pintu lemari atau sering dikenal dengan pengaman dengan sidik jari. Sensor sidik jari yang terhubung ke Arduino uno akan merekam sidik jari pengguna yang terdaftar.
4	Sistem Keamanan Pintu Rumah Dengan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino	Apri Siswanto, Ana Yulianti, dan Loneli Costaner 2018	Metode kuantitatif dilakukakn rancangan kunci pintu elektronik menggunakan arduino	Sistem kendali suatu prototype otomatis mengontrol (buka atau tutup) pintu berdasarkan sidik jari pengguna yang telah didaftarkan dalam basis data di mikrokontroler Arduino. Sistem utamanya terdiri dari mikrokontroler Arduino, sensor sidik jari dan <i>doorlock system</i> .

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pintu Otomatis

Pintu merupakan akses keluar masuk untuk setiap orang yang memasuki. Doorlock adalah sistem keamanan pintu otomatis yang berbasis Internet of Things. Dengan kemajuan teknologi, menjaga keamanan rumah atau bangunan tertentu juga menjadi hal yang harus

diperhatikan. Kunci pintu adalah salah satu opsi yang tepat dalam situasi ini karena menggunakan sensor fingerprint untuk mendeteksi orang untuk memasuki ruangan.

2.2.2 Komponen Yang Digunakan

Pada subbab ini akan membahas tentang komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan alat Sistem Kunci Pintu Dengan Fingerprint Berbasis IOT Untuk Keamanan Rumah seperti arduino, kabel jumper, sensor sidik jari, serta software-software yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini seperti arduino.IDE.

2.2.3 Fingerprint

Pemindai sidik jari adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk menangkap gambar digital dari pola sidik jari. Gambar tersebut disebut pemindaian hidup. Pemindaian hidup adalah pemrosesan digital untuk membuat sebuah template biometrik yang disimpan dan digunakan untuk pencocokan.

Secara umum prinsip kerja dari sensor sidik jari atau Fingerprint :

- Pendaftaran atau pengenalan sidik jari sebagai ID (Enroll)
- Database sebagai penyimpanan data pendaftaran ID (Storage)
- Perbandingan, pencarian dan pencocokan (Matching and Comparing)

Pada Modul sensor FPM10A dilengkapi dengan memori FLASH sebagai penyimpan sidik jari dan dapat diakses menggunakan mikrokontroler dengan komunikasi UART / Serial TTL.



Gambar 2.1 *Fingerprint*

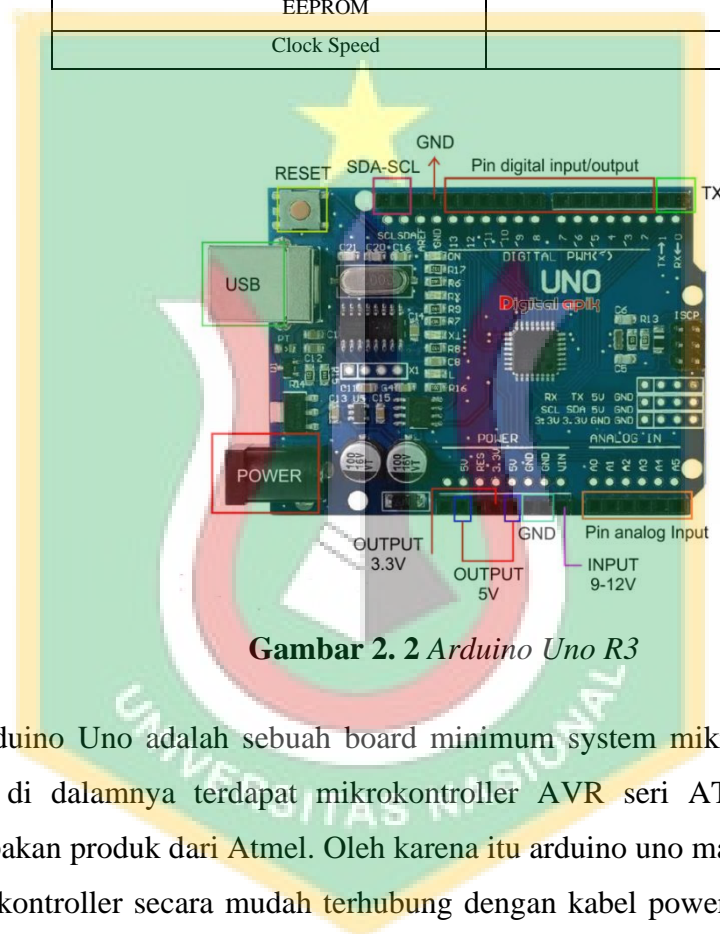
2.3 Arduino Uno

Alat sumber terbuka untuk platform komputasi fisik disebut Arduino. Nama "Uno" berarti satu dalam bahasa Italia, menandai perilisan Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 adalah versi referensi dari Arduino. Uno adalah seri terbaru dari papan USB Arduino dan model referensi untuk platform Arduino. Lihat perbandingan dengan versi sebelumnya di folder board Arduino. Arduino bukan hanya alat pemrograman, itu adalah kombinasi dari perangkat keras, bahasa pemrograman, dan perangkat lunak IDE (Lingkungan Pengembangan Terpadu) yang canggih. IDE adalah perangkat lunak yang tugasnya menulis program, menerjemahkannya menjadi kode biner dan memuatnya ke dalam memori mikrokontroler. Papan mikrokontroler yang dikendalikan oleh Atmega328 disebut Arduino uno. Arduino one memiliki 14 pin I/O digital, 6 digunakan untuk output PWM dan 6 digunakan untuk input analog, osilator kristal 16MHz, antarmuka USB, konektor daya, header ICSP, dan tombol reset. Arduino uno mencakup semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau suplai adaptor AC-DC atau nyalakan baterai.

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Uno R3

Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan Operasi	5V
Input Tegangan (dianjurkan)	7-12V

Input Tegangan	6-20V (batas)
Pin I/O Digital	14 pin (6 dijadikan input PWM)
Analog Input	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk 3,3V	50mA
Memori Flash 32 kb (ATMega328)	0.5 kB
SRAM	2KB (ATMega328)
EEPROM	1KB
Clock Speed	16MHz



Gambar 2. 2 *Arduino Uno R3*

Arduino Uno adalah sebuah board minimum system mikrokontroller yang mana di dalamnya terdapat mikrokontroller AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Oleh karena itu arduino uno mampu mensupport mikrokontroller secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC maupun dengan batteray. Sehingga untuk mendukung mikrokontroller tersebut bekerja , cukup sambungkan ke powes supply atau hubungkan melalui kabel USB ke PC, maka Arduino Uno telah siap bekerja.

Berikut ini adalah penjelasan dari pin-pin yang ada pada board arduino uno, antara lain :

- Soket USB

Soket USB adalah soket untuk kabel USB yang disambungkan ke soket laptop atau komputer yang memiliki fungsi sebagai pengirim program ke arduino dan juga bisa sebagai port komunikasi serial.

- Catu Daya

Pin-pin ini adalah pin yang memberikan tegangan untuk komponen atau rangkaian yang dihubungkan dengan arduino. Pada bagian pin catu daya ini terdapat VIN dan RESET yang mana VIN digunakan untuk memberi tegangan langsung pada arduino tanpa melalui tegangan USB atau adaptor. Sedangkan, RESET digunakan untuk memberikan sinyal reset melalui tombol atau rangkaian eksternal.

- Baterai atau Adaptor

Soket ini digunakan untuk menyuplai arduino yang tidak terhubung dengan komputer atau laptop melalui tegangan dari baterai 9V atau adaptor. Apabila arduino tersambung oleh komputer atau laptop melalui port USB maka baterai atau adaptor tidak perlu terpasang saat memprogram arduino.

- Input Dan Output

Input / Output Digital atau digital pin adalah pin – pin untuk menghubungkan arduino dengan komponen atau rangkaian digital. Misalnya kalau ingin membuat LED berkedip, LED tersebut bisa dipasang pada salah satu pin I/O digital dan ground. Komponen lain yang menghasilkan output digital atau menerima input digital dapat disambungkan ke pin-pin ini.

2.3.1 Fungsi Ardiuno Uno

Arduino dengan sebuah mikrokontroller ini mampu menciptakan suatu program yang dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika. Sehingga cukup jelas, bila fungsi yang dimiliki arduino uno adalah untuk memudahkan pengguna dalam melakukan prototyping,

memprogram mikrokontroler serta menciptakan berbagai alat canggih berbasis mikrokontroler.

2.3.2 Kelebihan Ardiuno

1. Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer.
2. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna Laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
3. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap.
4. Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dll.

2.3.3 Konsep Pemrograman Ardiuno

Arduino adalah mikrokontroler yang berbasis sketch, atau bahasa rakitan dengan struktur sederhana. Perangkat lunak dasar Arduino menggunakan C atau C++. Oleh karena itu, memahami bahasa pemrograman C atau C++ dan konsep pemrograman object oriented. Arduino memiliki konsep pemrograman yang mudah dipahami. Sesuai dengan arti namanya yang berasal dari bahasa Italia (Ardui = sulit, No = tidak), apabila disatukan Arduino berarti “tidak sulit”. Selain itu, Arduino memiliki banyak library yang lengkap dengan banyak contoh program, sehingga memungkinkan untuk menyederhanakan pengembangan program.

fungsi yang harus ada, yaitu :

1. Void Setup : Fungsi setup dipanggil ketika sketsa dimulai. Struktur ini berguna untuk menginisialisasi variabel, mode pin, memulai menggunakan library, dll. Fungsi pengaturan hanya akan berjalan sekali, yaitu setiap powerup atau restart board Arduino.
2. Void Loop : Setelah menggunakan fungsi setup yang menginisialisasi dan menetapkan nilai awal, fungsi loop berguna untuk melaksanakan / mengeksekusi perintah program yang telah dibuat. Fungsi ini akan secara aktif mengontrol board Arduino baik membaca input atau merubah output.

Adapun Elemen-elemen bahasa C yang terdapat dalam program yang di buat:

- `#include <Software.H>` : Di gunakan untuk memanggil sub rutin yang ada di library.
- `// (komentar satu baris)` : Di gunakan untuk memberikan komentar satu baris pada suatu program.
- `{ }` (*kurung kurawal*) : Digunakan untuk mendefinisikan kapan blok program mulai dan berakhir (digunakan juga pada fungsi dan pengulangan).
- `;` (*titik koma*) : Setiap baris kode harus diakhiri dengan tanda titik koma (jika ada titik koma yang hilang maka program tidak akan bisa dijalankan).
- `int (integer)` : Digunakan untuk menyimpan angka dalam 2 byte (16 bit). Tidak mempunyai angka desimal dan menyimpan nilai dari -32,768 dan 32,767.
- `Const int` : Const int itu berarti konstanta atau nilai yang sudah ditentukan. dan int itu tipe datanya berupa angka bulat. jadi

misalkan rumus lingkaran, konstanta nya itu 3,14 dan udah ditentukan di sourcecodenya, kalo manggil constanta nya misalkan kita namain Pi maka otomatis yang terbaca 3,14

- *Digital write* : menerima satu parameter, yaitu nomor pin mana yang akan dibaca nilai inputnya. Fungsi ini akan mengembalikan nilai 1 dan 0, atau HIGH dan LOW (HIGH adalah konstanta dengan nilai 1 dan LOW adalah konstanta dengan nilai 0).
- *DelayMicroseconds* : dapat digunakan untuk membuat delay dalam satuan mikrodetik, dengan delay terpendek 2 mikrodetik.
- *Else if* : else if biasanya digunakan untuk membuat program yang membutuhkan persyaratan tertentu dan berbeda beda.
- *if* : mengecek pernyataan yang di masukan atau membandingkan pernyataan dan jika nilai yang ada didalam pernyataan tersebut sesuai atau sama dengan syarat maka program yang ada didalam fungsi if akan dijalankan jika tidak sesuai maka akan tidak dijalankan.
- *Delay* : untuk memberi jeda/waktu tunda dalam pemrograman.

2.4 Flowchart

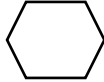





Flowchart adalah langkah-langkah pemecahan masalah yang ditulis atau dilambangkan dengan simbol-simbol tertentu. Flowchart ini akan menunjukkan alur program secara realistis dan logis. Pseudocode menggunakan simboisimbol yang sama atau sesuai dengan kode program bahasa pemrograman tertentu. Pseudocode mirip dengan kode program, sehingga notasi yang digunakan dalam pseudocode memiliki notasi yang sama dengan bahasa pemrograman.

Flowchart ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan

adanya flowchart urutan poses kegiatan menjadi lebih jelas. Jika ada penambahan proses maka dapat dilakukan lebih mudah. Setelah flowchart selesai disusun, selanjutnya pemrogram (programmer) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman.

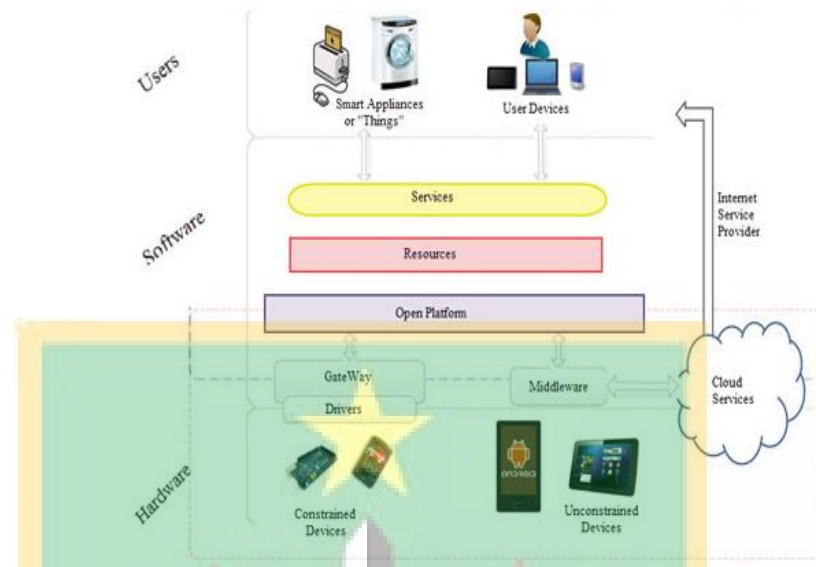
Tabel 2.2 Simbol-simbol Flowchart

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	Simbol Titik Terminal/ <i>Terminal Point</i>	Memulai dan mengakhiri dari suatu proses
	Simbol Arus/ <i>Flow Direction</i>	Untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain
	Simbol Keputusan/ <i>Decision</i>	Untuk memilih proses berdasarkan kondisi
	Simbol Keluar-Masuk/ <i>Input-Output</i>	Untuk menunjukkan proses keluar-masuk
	Simbol Proses/ <i>Processing</i>	Untuk menunjukkan proses yang dilakukan oleh komputer
	Simbol Proses Terdefinisi/ <i>Predefined Process</i>	Untuk menunjukkan suatu bagian prosedur (sub-proses)
	Konektor/ <i>Connector(On-Page)</i>	Untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang jaraknya jauh
	Konektor/ <i>Connector(Off-Page)</i>	Untuk menghubungkan simbol dengan halaman berbeda

	Simbol Persiapan/ <i>Preparation</i>	Untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage
	Simbol Masuk Manual/ <i>Manual Input</i>	Untuk menunjukkan <i>input</i> data secara manual dengan keyboard
	Simbol Kegiatan Manual/ <i>Manual Operation</i>	Untuk menunjukkan proses yang tidak dilakukan komputer
	Simbol Dokumen/ <i>Document</i>	<i>Input</i> dan <i>output</i> perlu dicetak diatas kertas atau berasal dari dokumen bentuk kertas
	Simbol Menunda/ <i>Delay</i>	Untuk menunjukkan proses menunggu yang dilakukan
	Simbol Tampilan/ <i>Display</i>	Untuk penggunaan peralatan output

2.5 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah salah satu konsep yang sedang populer saat ini. Latar belakang dari konsep Internet of Things adalah bagaimana setiap objek atau benda dalam kehidupan kita sehari – hari dapat terhubung ke jaringan internet. Dimana objek atau benda tersebut dapat mengirimkan data ke internet dan dapat kita akses dari mana dan kapan saja. Hal ini juga memungkinkan objek atau benda tersebut untuk bisa berinteraksi langsung dengan benda – benda lainnya. Istilah ini dikenal juga dengan komunikasi mesin dengan mesin M2M.



Gambar 2.3 Perangkat Terhubung IOT

IOT adalah perpaduan antara artificial intelligence, elektronik, dan perangkat lunak dan jaringan, yang memungkinkan lebih banyak otomatisasi, analisis, dan integrasi dalam suatu sistem. Fitur dasar yang memungkinkan berfungsinya IOT adalah keterlibatan aktif, integrasi, penginderaan (sensing) dan analisis, konektivitas dan artificial intelligence (kecerdasan buatan).

2.6 Solenoid Door Lock

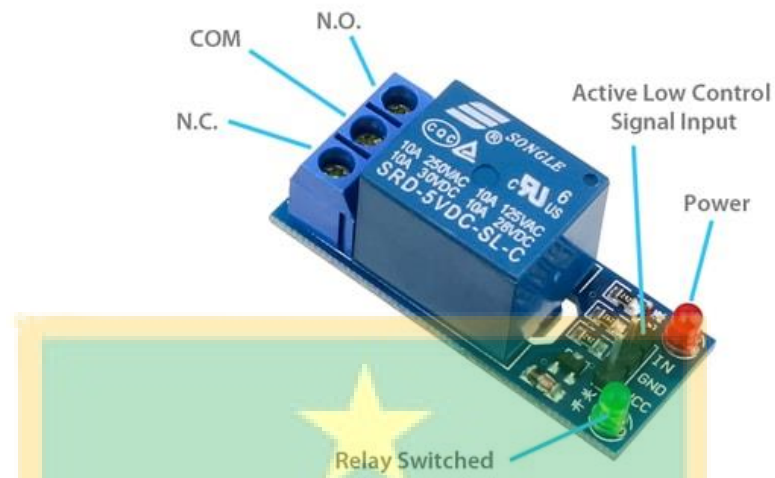
Kunci elektronik (door lock) umumnya menggunakan solenoid. Kunci pintu solenoid adalah alat elektronik yang bekerja pada elektromagnetik. Kunci pintu solenoid umumnya menggunakan tegangan operasi 12 volt. Dalam kondisi normal, alat ini tertutup (pintu tertutup). Kunci terbuka ketika 12 volt diterapkan. Antarmuka atau rangkaian driver diperlukan untuk mengontrol kunci pintu Arduino Solenoid dengan Salah satunya bisa menggunakan relay 5 volt. Menggunakan relai ini memungkinkan Anda untuk mengontrol kunci pintu solenoid dengan mikrokontroler Arduino.



Gambar 2. 4 *Solenoid Doorlock*

2.7 Modul Relay

Relay adalah saklar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnet (Coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [13].



Gambar 2.5 Modul Relay

2.8 Resistor

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, resistor adalah komponen yang digunakan untuk membangun resistansi listrik dan biasanya disebut huruf “R” dan memiliki satuan yaitu OHM dengan simbol (Ω). George Simon Ohm adalah seorang ilmuwan fisika yang berasal dari Jerman menemukan resistor serta sebutan Ohm..



Gambar 2.6 Resistor

Resistor adalah Komponen yang digunakan sebagai penghambat arus suatu rangkaian elektronika dengan hambatan tertentu

2.9 Software Ardiono IDE

Arduino IDE adalah sebuah software yang memudahkan untuk

mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial. Arduino sebenarnya adalah perangkat lunak IDE (Integrated Development Environment). Arduino IDE bisa dijalankan pada komputer dengan berbagai macam platform karena mendukung semua basis sistem operasi seperti Windows, Mac OS. Source program yang dibuat untuk aplikasi mikrokontroler adalah bahasa C/C++ dan dapat digabungkan dengan assembly. Alat ini menggunakan arduino berbasis mikrokontroler AVR dilingkungan jenis ATMEGA yaitu ATMEGA 8, 168, 328 dan 2650.



Gambar 2.7 Contoh Tampilan Software Arduino IDE

2.10 Telegram

Telegram Messenger adalah aplikasi perpesanan gratis dengan fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dapat digunakan di perangkat apa saja kapan saja, baik itu ponsel, tablet, atau komputer. Artinya, pesan yang dikirim atau diterima dapat disinkronkan secara real time di semua perangkat.



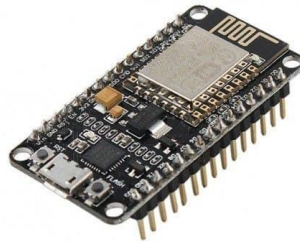
Gambar 2. 8 *Telegram*

Selain itu, Telegram Messenger dapat mengirim teks, foto, video, dan file jenis apa pun (zip, mp3, dll.), serta membuat grup hingga 100.000 orang di dalamnya atau membuat pesan untuk dikirim ke pengguna yang tidak saat ini luring.

Bot merupakan kependekan dari robot. Salah satu fungsi utama telegram bot adalah dimanfaatkan sebagai mesin robot otomatis yang mampu menjembatani antara pengguna dengan system [1]. Untuk membuat Bot menggunakan harus memilih akun yang sudah terdaftar pada Aplikasi Telegram, kemudian pengguna melakukan permintaan kepada @BotFather untuk mendapatkan username, token dan id chat user.

2.11 ESP 8266 Modul Wifi

ESP 8266 adalah chip yang berfungsi penuh dan mencakup CPU, memori, dan komponen lainnya. dan juga mengakses GPIO. Hal ini menghasilkan ESP8266 yang memiliki kemampuan untuk sepenuhnya menggantikan Arduino sekaligus memiliki kapasitas untuk mempertahankan koneksi WiFi yang berkelanjutan.



Gambar 2. 9 *ESP 8266 Modul Wifi*

IoT (Internet of Things) menjadi semakin populer karena kemajuan mikrokontroler. Modul Ethernet dan WiFi telah ada sejak Ethernet Shield Wiznet, dan yang terbaru adalah modul WiFi ESP8266. Ada beberapa jenis ESP8266 lain yang dapat digunakan dengan papan tempat memotong roti, tetapi yang paling mudah didapat di Indonesia adalah model ESP-01, ESP-07, dan ESP-12 dengan fungsi dan perbedaan pin yang sama.

